

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)  
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Геоинформационные системы**

по направлению подготовки

**06.03.02 Почвоведение**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Генезис и эволюция почв»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.35.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 – способность для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;
- ОПК-4 – способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-5 – способность применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыки работы с современным оборудованием в профессиональной сфере;
- ПК-2 – способность решать профессиональные задачи при организации почвенных обследований в рамках почвенной съемки.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2. Аргументирует использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности;

ИОПК-4.2. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;

ИОПК-5.1. Использует разнообразные методы сбора и обработки полевой и лабораторной информации;

ИПК-2.1. Проводит поиск и сбор информации, необходимой для подготовки и проведения почвенных обследований; читает карты, АФС и космоснимки, работает с электронными базами данных;

ИПК-2.5. Оформляет элементы полевой почвенной карты с предварительным выделением почвенных контуров.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- знать базовые основы в области информатики и современных геоинформационных технологий, основы ресурсного картографирования и картографического описания территории;
- уметь создавать картографические произведения ресурсной направленности, проводить анализ пространственно распределенных данных, проводить природно-ресурсное описание территории на глобальном, региональном и локальном уровнях;
- владеть навыками пользования программными средствами ГИС; навыками обработки, анализа и отображения географически распределенной информации.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 7, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: География почв, Картография и агрохимическое обследование почв, Аэрокосмические методы исследования почв.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

- лекции: 14 ч.;
- практические занятия: 18 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

**Тема 1.** Основы цифровой картографии.

1.1. Нормативно-правовое обеспечение и стандарты в области геодезии и картографии.

1.2. Федеральный картографо-геодезический фонд РФ.

**Тема 2.** Понятие о геоинформационных системах.

2.1. Автоматизация создания тематических карт. Сравнительный обзор ГИС.

2.2. Создание ГИС-проекта.

2.3. Математическая основа карты.

2.4. Пространственная и описательная (атрибутивная) информация об объектах карты.

2.5. Ввод данных в ГИС.

2.6. Оформление картографического изображения.

**Тема 3.** Ресурсное картографирование.

3.1. Источники информации для создания экологических и ресурсных карт.

3.2. Создание базовых, тематических слоев в природоресурсных ГИС.

3.3. Геоинформационное обеспечение задач инвентаризации и оценки природных компонентов.

3.4. Геоинформационное обеспечение задач экологического проектирования и экспертизы.

3.5. Системы глобального позиционирования и особенности их использования в природопользовании.

3.6. Данные дистанционного зондирования и их использование в ГИС природопользования.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет в седьмом семестре** проводится в устной форме по билетам. Билет состоит из двух частей (теоретические вопросы).

Первая часть включает вопросы, проверяющие достижение индикаторов ИОПК-1.2, ИОПК-4.2.

Вторая часть включает вопросы, проверяющие достижение индикаторов ИОПК-5.1, ИПК-2.1, ИПК-2.5.

Примерный перечень вопросов:

1. Определение, история развития, назначение ГИС-программ и ГИС-проектов.

2. Использование ГИС в почвоведении. Классификация ГИС-проектов (по функциональным возможностям, по области применения, по территориальному охвату). Преимущества ГИС-проектов перед традиционными картами.

3. Сравнительный обзор ГИС-программ. Основные направления развития цифровой картографии в области почвоведения и наук о Земле.

4. Источники данных для ГИС в области почвоведения: картографические источники, данные дистанционного зондирования, системы навигации, статистические и текстовые материалы. Оценка экологической информации с точки зрения картосоставления.

5. Федеральные службы как источник данных для ГИС-проектов.

6. Данные дистанционного зондирования как источник данных для ГИС-проектов.

7. Математическая основа цифровой карты: системы координат, масштаб, проекции.

8. Модели представления пространственных данных в ГИС (растровая и векторная). Сравнительный анализ векторного и растрового форматов данных.

9. Геометрические типы объектов. Атрибутивный класс данных.

10. Ввод данных в ГИС.

11. Структура картографического изображения. Оформление карты. Стили отображения объектов. Требования, предъявляемые к оформлению картографического изображения. Картографическая легенда.

12. Виды надписей. Размещение надписей на карте.

13. Общие аналитические операции.

14. Оверлейные операции.

15. Операции вычислительной геометрии.

16. Операции моделирования.

17. Операции переструктуризации данных.

18. Операции с трехмерными объектами.

19. Операции трансформации картографического изображения.

20. Государственное регулирование в области геодезии и картографии.

Результаты аттестации определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» - полное понимание ситуации, чёткое и аргументированное обоснование предлагаемого решения, знает понятия и основные термины, понимает специфику применения законов и нормативно-методических документов в профессиональной деятельности. Допускается частичная аргументация и неполное использование нормативно-правовой базы и специальной терминологии.

«Не зачтено» - нет чёткого понимания или отсутствие понимания ситуации, ошибки в аргументации предлагаемых решений, не знает и не использует нормативно-правовую документацию и специальную терминологию.

Допуск к зачету производится при условии успешного выполнения всех контрольных работ и тестов по лекционному материалу в процессе текущего контроля. За каждое задание выставляется оценка по пятибалльной системе.

При проведении промежуточной аттестации оценки текущего контроля учитываются следующим образом: итоговая оценка вычисляется как среднее арифметическое значение оценок за текущий контроль и за устный зачет.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=17728>.

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Введение в геоинформационные системы : [учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров: 280700.62 "Техносферная безопасность" и 131000.62 "Нефтегазовое дело"] /Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. – Москва : Форум , 2013. – 110 с.

2. Геоинформационное картографирование: методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков [учебник для вузов по специальности 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография] /И. К. Лурье ; Москва: Моск. гос. ун-т, 2008. – 423 с.

3. Трифонова Т. А., Мищенко Н. В., Краснощеков А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : [учебное пособие для студентов вузов по экологическим специальностям] / Москва : Академический проект , 2005. 348 с.

4. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М. : Финансы и статистика, 1998, 288 с.

5. Задде Г. О., Журавлев Г. Г., Житнов В. Г. Введение в геоинформационные системы; Том. гос. ун-т, ИДО. Томск : ТГУ , 2005. 1 электрон. опт. диск

6. Рыгалова М. В. Геоинформационные системы и технологии в отечественной исторической науке: основные направления применения / Вестник Томского государственного университета. Электронный ресурс <http://www.lib.tsu.ru/ru/vestnik-tomskogo-gosudarstvennogo-universiteta>.

б) дополнительная литература:

1. Географические информационные системы: [методическое пособие] /А. И. Фильков. – Томск: Том. гос. ун-т., 2003. – 33 с.

2. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : [учебное пособие для студентов вузов по экологическим специальностям] /Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков – М: Академический проект, 2005. – 348 с.

3. Берлянт А. М. Картография и геоинформатика / А. М. Берлянт, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов; под ред. А. М. Берлянта. – М. : б. и. , 1991. – 177 с.

4. Дистанционное зондирование и географические информационные системы /А. М. Чандра, С. К. Гош ; перевод с англ. А. В. Кирюшина. - Москва : Техносфера , 2008 307 с. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000344422/000344422.pdf>

в) ресурсы сети Интернет:

5. Введение в геоинформационные системы. Электронный ресурс: [учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров: 20.03.01 "Техносферная безопасность" и 21.03.01 "Нефтегазовое дело"] /Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя //

6. Хромых В. В. Геоинформационные системы экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов нефтегазовых месторождений / В. В. Хромых, Э. А. Кузнецова // Вестник Нижневартского государственного университета. 2015. № 1. С. 30-37. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000506828>

7. Естественная и антропогенная динамика ландшафтов поймы Томи в окрестностях г. Томска /О. В. Хромых, В. В. Хромых, В. С. Хромых и др. // Вестник Томского государственного университета. 2015. № 400. С. 426-433. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000522747>

8. URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550036>

9. <http://www.scanex.ru/ru/index.html> СканЭкс, подбор и продажа данных ДДЗ

10. <http://gis-lab.info/qa.html#rs> Сайт пользователей ГИС и ДЗЗ

11. <http://www.gisa.ru/wbuch.html> Словари картографической терминологии
12. <http://www.magnolia.com.ru/> Дистанционное зондирование Земли
13. <http://www.dataplus.ru/ARCREV/index.htm> Дата+
14. <http://www.geokosmos.ru/> Геокосмос
15. <http://www.geolidar.ru> ГеоЛИДАР
16. <http://www.geopolygon.ru> ГеоПОЛИГОН
17. <http://geoengine.nima.mil>. Каталог покрытий космической съемки системы

#### SPOT

18. <http://edcns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/>- EarthExplorer - Официальный каталог снимков системы Landsat всех поколений.
19. <http://gisa.ru/assoc.html> Гис-Ассоциация ГИС-пользователей
20. <http://www.geocomm.com/> Единое хранилище ГИС программ и данных

### 13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
  - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

- Банк данных об отходах, объектов их переработки и размещения – <https://db.wastebase.ru/wastebase.aspx>.
- Государственный водный реестр - <https://textual.ru/gvr/>.
- Государственный реестр объектов размещения отходов – <https://fcao.ru/groro>.
- Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду – <https://uonvos.rpn.gov.ru/rpn/>.

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.  
 Компьютерные классы для проведения практических работ.  
 Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### 15. Информация о разработчиках

Горина Наталия Владимировна, кандидат биологических наук, Биологический институт, кафедра экологии, природопользования и экологической инженерии, доцент.